

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>E01D 19/02</i> (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월13일 10-0621410 2006년08월31일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0018955 2003년03월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0084126 2004년10월06일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자            배석동  
   서울시 송파구 방이동 124-17 산호빌 B동 302호

(72) 발명자                배석동  
   서울시 송파구 방이동 124-17 산호빌 B동 302호

(74) 대리인                이재인

심사관 : 최정봉

(54) 수밀케이션을 이용한 수중 구조물의 건식 시공방법

요약

본 발명은 수밀케이슬 하상에 설치하고 그 내부의 물을 배수한 건식 상태에서 교각의 기초를 시공하는 수밀케이션을 이용한 수중 교각 기초의 건식 시공방법을 개시한다.

이러한 본 발명의 목적은 수중에서 교각기초나 교각을 시공할 때 물을 배수한 건식상태에서 공사할 수 있도록 함으로써, 공사의 편의성을 증진시키고 공기를 단축시키며, 단단한 지반은 물론 연약지반에서도 정밀한 시공으로 안전성을 강화시킬 수 있도록 함에 있다.

이를 위하여 본 발명은 교각기초 또는 교각을 시공하고자 하는 하상 지반에 쌓인 퇴적층을 제거하는 공정과, 육상에서 조립된 케이션을 지반에 설치하는 공정과, 지반에 복수개의 파일을 설치하는 공정과, 지반에 레벨링콘크리트를 타설하는 공정과, 레벨링콘크리트에 케이션을 압착시키는 공정과, 레벨링콘크리트 위로 돌출된 파일을 절단하여 정리하는 공정과, 파일이 설치된 지반에 교각기초와 교각을 시공하는 공정과, 케이션을 철거하는 공정과, 교각기초 주변에 하상토사를 복구하는 공정으로 됨을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 교각기초나 교각을 시공하고자 하는 하상 지반에 쌓인 퇴적층을 제거하는 공정과, 육상에서 조립된 케이션을 지반에 설치하는 공정과, 지반에 레벨링콘크리트를 타설하는 공정과, 레벨링콘크리트에 케이션을 압착시키는 공정과, 지반을 굴착하는 공정과, 굴착된 지반에 교각기초와 교각을 시공하는 공정과, 케이션을 철거하는 공정과, 교각기초 주변에 하상토사를 복구하는 공정으로 됨을 특징으로 한다.

이에 따라 본 발명은 수밀재가 결합된 수밀케이션을 레벨링콘크리트 상면에 압착시켜 케이슨 내부로 외수가 유입되는 것을 간편하게 막을 수 있고, 지지층까지 매설된 파일에 의하여 레벨링콘크리트를 견고하게 시공할 수 있으며, 케이션을 철거한 다음 교각기초 주변을 하상토사로 복구시켜 교각기초를 홍수, 해일 또는 유속 등으로 인한 교각기초의 손상을 방지하게 되고, 이로 인하여 상부구조물 및 교각기초를 안전하게 보호할 수 있게 되는 등의 유용한 효과가 있다.

**대표도**

도 3e

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 종래 말뚝기초공법에 의하여 시공된 교각기초를 도시한 설명도.

도 2는 종래 우물통기초공법에 의하여 시공된 교각기초를 도시한 설명도.

도 3 a) 내지 f)는 본 발명의 공법에 의한 교각의 말뚝기초 시공 공정을 도시한 설명도.

도 4 a) 내지 f)는 본 발명의 공법에 의한 교각의 우물통기초 시공 공정을 도시한 설명도.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

10 : 교각기초 11 : 교각 12 : 지반

13 : 퇴적층 14 : 지지층 15 : 케이션

16 : 패널 17 : 수밀재 18 : 기중기

19 : 펌프 20 : 파일 21 : 레벨링콘크리트

22 : 버팀대 23 : 하상토사 24 : 내진용 돌기

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 수밀케이션을 이용한 수중 구조물의 건식 시공방법에 관한 것으로, 특히 수밀케이션을 하상에 설치하고 그 내부의 물을 배수한 건식 상태에서 교각의 기초나 교각을 시공하는 방법에 관한 것이다.

주지하는 바와 같이 하상에 시공되는 교량은 하상 지반에 시공된 교각기초에 교각이 시공되고, 상기 교각에 교량의 상부구조를 시공하여 되는 것이며, 교각기초는 지반에 따라 말뚝기초 또는 우물통기초로 시공되며, 이러한 말뚝기초와 우물통기초로 시공된 교각기초를 첨부한 도면 도 1과 도 2로 도시하였다.

이에 의하면 지반(103)이 연약할 경우에는 수상에서 파일(102)을 설치하되, 상기 파일(102)이 지반(103)의 지지층(105)에 이르도록 설치한 후, 상기 파일(102) 상에 교각기초(100)와 교각(101)을 시공하는 것이며, 지반(103)이 단단한 경우에는 지반(103)에 쌓여있는 퇴적층(104)을 정리한 후 교각기초(100)와 교각(101)을 시공하여 된 것이다.

이러한 시공방법 중 첨부한 도면 도 1로 도시한 바와 같은 말뚝기초는 복수개의 파일(102)이 수중에 노출되어 있으므로, 부식이 촉진되어 교량의 수명이 단축되고, 부유물들이 상기 파일(102)들 사이에 걸려 쌓이므로써 미관이 저해되며 유속이 방해되는 문제가 있어 수중에는 부적합한 공법이다.

또한, 첨부한 도면 도 2로 도시한 바와 같은 우물통기초는 교각기초(100)나 교각(101) 시공을 위한 콘크리트가 수중에서 타설 양생되므로, 공사가 어려울 뿐만 아니라 양생기간이 오래 걸려 공기가 길어지게 되므로 공사비용이 증가되고, 이러한 공사를 수중에서 하게 되므로 정밀한 시공이 곤란하여 품질저하와 구조적인 결함을 갖게될 우려가 매우 높은 등의 문제가 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명의 목적은 상기와 같은 종래의 문제를 감안하여 수중에서 교각기초나 교각을 시공할 때 물을 배제한 건식상태에서 공사할 수 있도록 함으로써, 공사의 편의성을 증진시키고 공기를 단축시키며 단단한 지반은 물론 연약지반에서도 정밀한 시공으로 안전성을 강화시킬 수 있는 수밀케이션을 이용한 수중 구조물의 건식 시공방법을 제공함에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 교각기초 또는 교각을 시공하고자 하는 하상 지반에 쌓인 퇴적층을 제거하는 공정과, 육상에서 조립된 케이션을 지반에 설치하는 공정과, 지반에 복수개의 파일을 설치하는 공정과, 지반에 레벨링콘크리트를 타설하는 공정과, 레벨링콘크리트에 케이션을 압착시키는 공정과, 레벨링콘크리트 위로 돌출된 파일을 절단하여 정리하는 공정과, 파일이 설치된 지반에 교각기초와 교각을 시공하는 공정과, 케이션을 철거하는 공정과, 교각기초 주변에 하상토사를 복구하는 공정으로 되는 수밀케이션을 이용한 수중 구조물의 건식 시공방법을 제안한다.

또한, 본 발명은 교각기초나 교각을 시공하고자 하는 하상 지반에 쌓인 퇴적층을 제거하는 공정과, 육상에서 조립된 케이션을 지반에 설치하는 공정과, 지반에 레벨링콘크리트를 타설하는 공정과, 레벨링콘크리트에 케이션을 압착시키는 공정과, 케이션 내부의 물을 배수하는 공정과, 지반을 굴착하는 공정과, 굴착된 지반에 교각기초와 교각을 시공하는 공정과, 케이션을 철거하는 공정과, 교각기초 주변에 하상토사를 복구하는 공정으로 됨을 특징으로 한다.

이에 따라 본 발명은 건식상태에서 공사할 수 있게 되어 공사의 용이성이 증진되고 공기가 단축되어 비용이 절감되며 정밀한 시공으로 안전성이 강화된다.

상기와 같은 본 발명의 구성 및 작용을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 공법에 의한 교각의 말뚝기초 시공 공정을 도시한 설명도다.

본 발명에 의한 말뚝기초의 시공방법은 연약지반에 구조물을 시공하기 위한 공법으로, 먼저 교각기초(10) 또는 교각(11)을 시공하고자 하는 하상의 지반(12)에 쌓인 퇴적층(13)을 제거하는 평탄작업을 한 후, 육상 또는 수상의 바지선, 가교(24) 등에서 조립된 케이션(15)을 지반(12)에 설치하되, 상기 케이션(10)은 복수개의 패널(16)을 원통 또는 사각통 등의 형태로 결합하고, 하단에 튜브나 패킹 등의 수밀재(17)를 결합하며, 상기 패널(16)의 결합부위에도 수밀수단이 설치됨은 물론이다.

이때, 상기 케이션(15)은 기중기(18)에 의하여 수중으로 침하되며, 상기 케이션(15)에 압력탱크를 설치하고, 압력탱크에 물을 주입하여 케이션(15)의 하중을 증가시킴으로써, 상기 케이션(15)의 침하를 용이하게 할 수 있다.

이후 복수개의 파일(20)을 지반(12)의 지지층(14)에 이르도록 매입 설치하고, 이어서 기중기(18)로 케이션(15)을 지반(12)에 닿지 않을 정도로 들어올린 후 지반(12)에 레벨링콘크리트(21)를 타설 양생한다.

이어서 레벨링콘크리트(21)에 케이션(15)을 올려놓으면 케이션(15)의 하중과 압력탱크의 하중에 의하여 수밀재(17)가 레벨링콘크리트(21)에 압착되어 상기 케이션(15) 내부로 외부의 물이 유입되지 못하게 되며, 이어서 육상이나 수상의 바지선 등에서 펌프(19)를 이용하여 케이션(15) 내부의 물을 배수하여 건식상태가 되도록 한 후, 케이션(15)의 안정을 위하여 상기 케이션(15) 내부에 수직, 수평의 버팀대(22)를 설치하고, 케이션(15)의 외부에도 하상에 앵커볼트, 블록 등을 설치하고 와이어로 연결하여 상기 케이션(15)을 지지한다.

이어서 레벨링콘크리트(21) 위로 돌출된 파일(20) 두부를 절단하여 레벨링콘크리트(21)의 표면을 정리하고, 그 위에 교각기초(10)와 교각(11) 등 구조물을 시공하며, 이어서 케이션(15)을 철거한 다음, 교각기초(10) 주변에 하상토사(23)를 복구함으로써 시공된다.

상기 케이션(15)의 철거는 케이션(15)을 지지하고 있는 버팀대(22)와 앵커볼트, 블록 등을 제거하고, 기중기(18)로 상기 케이션(15)을 들어올려 철거하는 것이며, 압력탱크가 설치된 경우에는 상기 압력탱크에 주입된 물을 배수하고 공기를 주입함으로써 부력으로 부상되도록 할 수 있다.

한편 첨부한 도면 도 4로 도시한 우물통기초의 시공 공정은 단단한 지반에 구조물을 시공하기 위한 공법으로, 교각기초(10)나 교각(11)을 시공하고자 하는 하상의 지반(12)에 쌓인 퇴적층(13)을 제거하는 평탄작업을 한 후, 육상이나 바지선, 가교(24) 등에서 원통 또는 사각통 등의 형태로 결합하고 하단에 튜브나 패킹 등의 수밀재(17)를 설치하여 조립한 케이션(15)을 기중기(18)에 의하여 지반(12)으로 침하하여 설치한다.

이때, 상기 케이션(15)이 지반(12)에 닿지 않을 정도로 침하시킨 후, 케이션(12)의 수밀재(17)가 압착될 부분의 지반(12)에 레벨링콘크리트(21)를 타설 양생하고, 이어서 레벨링콘크리트(21)에 케이션(15)을 올려놓으면 케이션(15)의 하중과 압력탱크의 하중에 의하여 수밀재(17)가 레벨링콘크리트(21)에 압착되어 상기 케이션(15) 내부로 외부의 물이 유입되지 못하게 된다.

이후, 육상이나 수상의 바지선 등에서 펌프(19)를 이용하여 케이션(15) 내부의 물을 배수하여 건식상태가 되도록 한 후, 케이션(15)의 안정을 위하여 상기 케이션(15) 내부에 수직, 수평의 버팀대(22)를 설치하고, 케이션(15)의 외부에도 하상에 앵커볼트, 블록 등을 설치하고 와이어로 연결하여 상기 케이션(15)을 지지한다.

아울러 상기 공정 후 교각기초(10)를 시공할 수 있도록 지반(15)을 굴착한 다음, 굴착된 지반(15)에 내진용 돌기(24) 및 교각기초(10)와 교각(11)을 시공하며, 이어서 케이션(15)을 철거한 다음, 교각기초(10) 주변에 하상토사(23)를 복구함으로써 시공 완료된다.

이와 같이 본 발명은 수중 구조물을 건식상태에서 시공함으로써, 작업자가 시공 공정을 육안으로 확인하며 작업하여 안전성이 확보되고, 공기가 단축되는 것이다.

또한, 말뚝기초의 경우 파일(20)이 노출되지 않도록 시공할 수 있어 미관이 저해되거나 유속의 흐름이 방해되지 않는 것이다.

### 발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명은 수밀재가 결합된 수밀케이션을 레벨링콘크리트 상면에 압착시켜 케이슨 내부로 외수가 유입되는 것을 간편하게 막을 수 있고, 지지층까지 매설된 파일에 의하여 레벨링콘크리트를 견고하게 시공할 수 있으며, 케이션을 철거한 다음 교각기초 주변을 하상토사로 복구시켜 교각기초를 홍수, 해일 또는 유속 등으로 인한 교각기초의 손상을 방지하게 되고, 이로 인하여 상부구조물 및 교각기초를 안전하게 보호할 수 있게 되는 등의 유용한 효과가 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

수밀케이션(15)을 하상에 설치하고, 그 내부의 물을 배수한 후 건식상태에서 교각기초(10)나 교각(11)을 시공하는 공지의 방법에 있어서,

교각기초(10) 또는 교각(11)을 시공하고자 하는 하상의 지반(12)에 쌓인 퇴적층(13)을 제거하는 공정과, 육상에서 조립된 케이션(15)을 지반(12)에 설치하는 공정과, 지반(12)에 복수개의 파일(20)을 설치하는 공정과, 지반(12)에 레벨링콘크리트(21)를 타설 양생하는 공정과, 레벨링콘크리트(21)에 케이션(15)을 압착시키는 공정과, 레벨링콘크리트(21) 위로 돌출된 파일(20) 두부를 절단하여 정리하는 공정과, 파일(20)이 설치된 지반(12)에 교각기초(10)와 교각(11)을 시공하는 공정과, 케이션(15)을 철거하는 공정과, 교각기초(10) 주변에 하상토사(22)를 복구하는 공정으로 됨을 특징으로 하는 수밀케이션을 이용한 수중 구조물의 건식 시공방법.

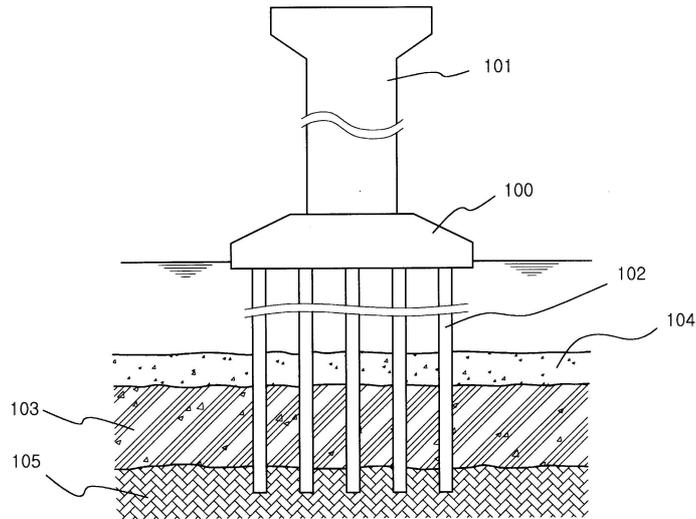
#### 청구항 2.

수밀케이션(15)을 하상에 설치하고, 그 내부의 물을 배수한 후 건식상태에서 교각기초(10)나 교각(11)을 시공하는 공지의 방법에 있어서,

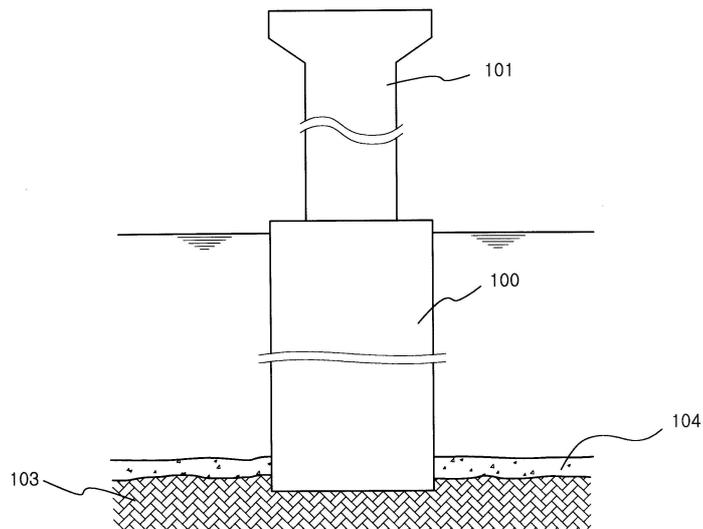
교각기초(10)나 교각(11)을 시공하고자 하는 하상의 지반(12)에 쌓인 퇴적층(13)을 제거하는 공정과, 육상에서 조립된 케이션(15)을 지반(12)에 설치하는 공정과, 지반(12)에 레벨링콘크리트(21)를 타설 양생하는 공정과, 레벨링콘크리트(21)에 케이션(15)을 압착시키는 공정과, 케이션(15) 내부의 물을 배수하는 공정과, 지반(15)을 굴착하는 공정과, 굴착된 지반(15)에 내진용 돌기(24)와 교각기초(10), 교각(11)을 시공하는 공정과, 케이션(15)을 철거하는 공정과, 교각기초(15) 주변에 하상토사(22)를 복구하는 공정으로 됨을 특징으로 하는 수밀케이션을 이용한 수중 구조물의 건식 시공방법.

도면

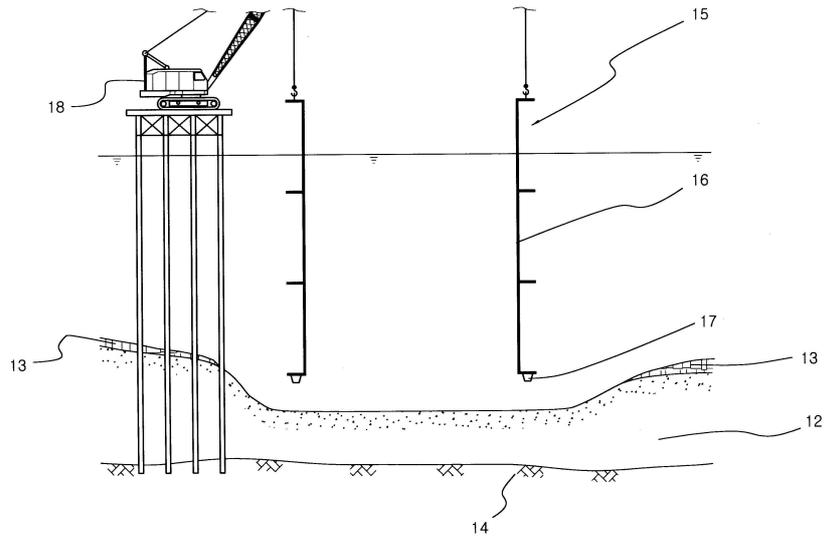
도면1



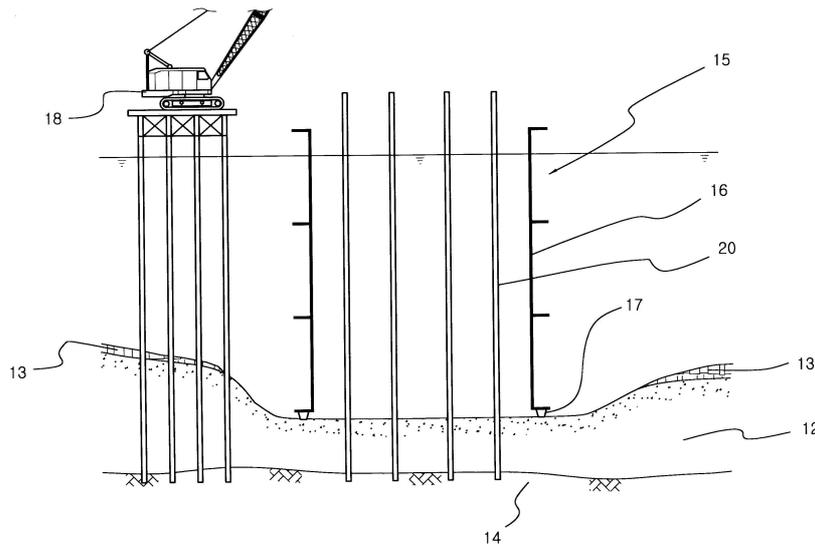
도면2



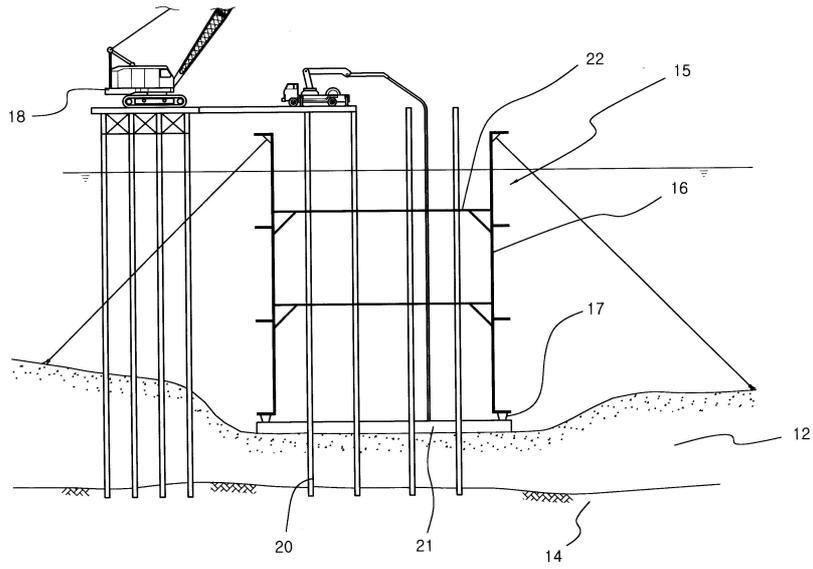
도면3a



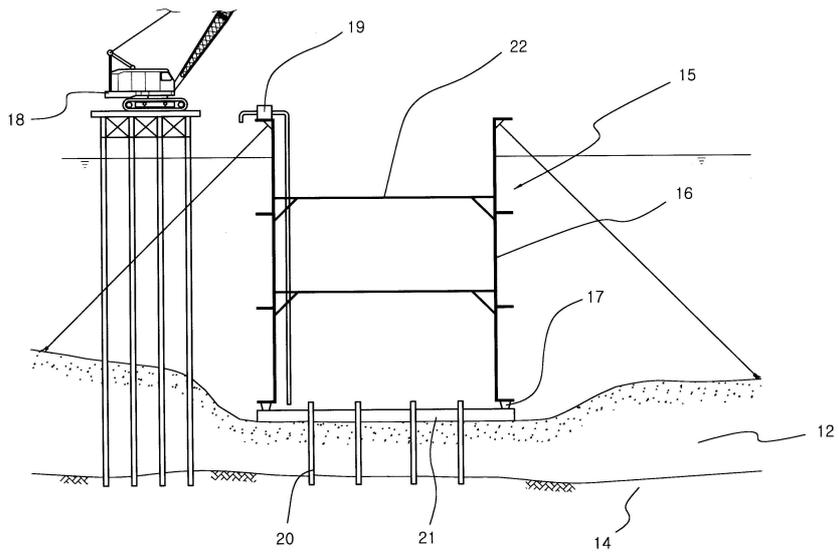
도면3b



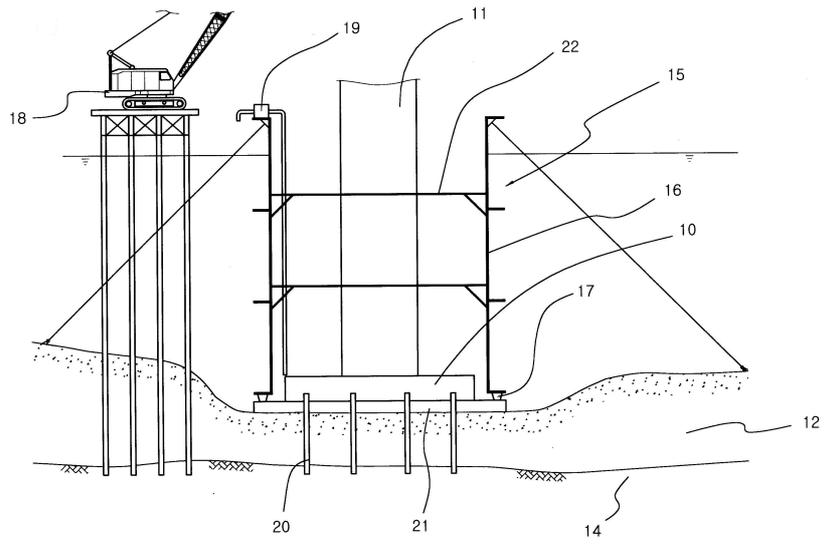
도면3c



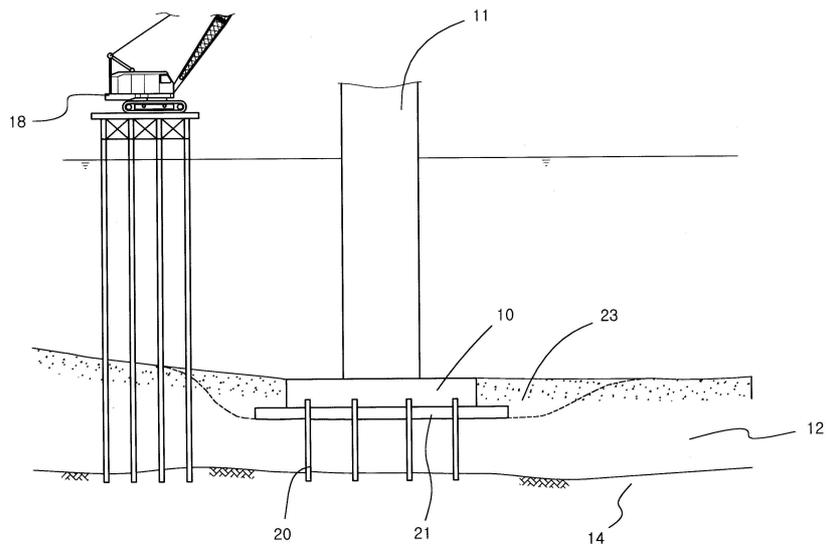
도면3d



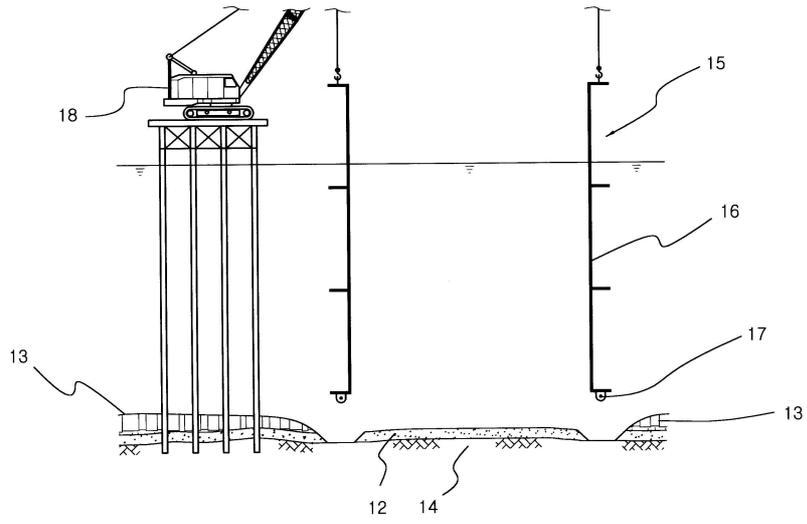
도면3e



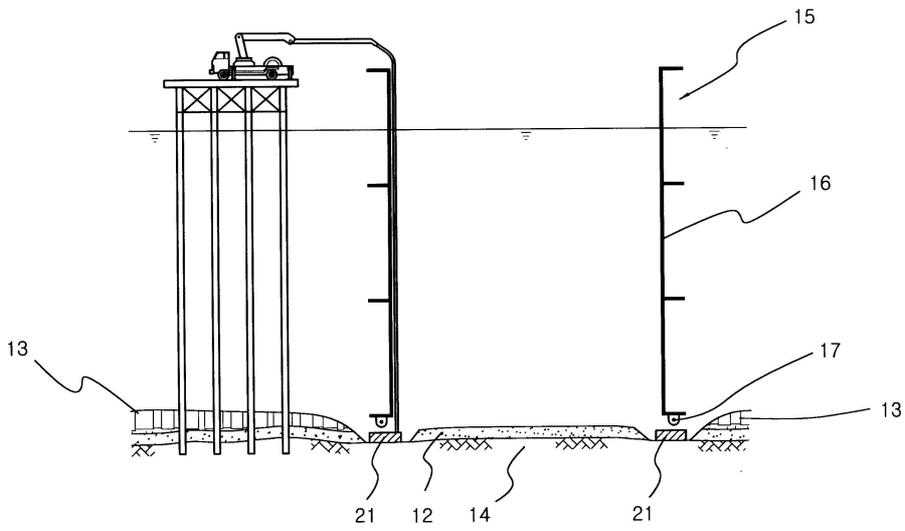
도면3f



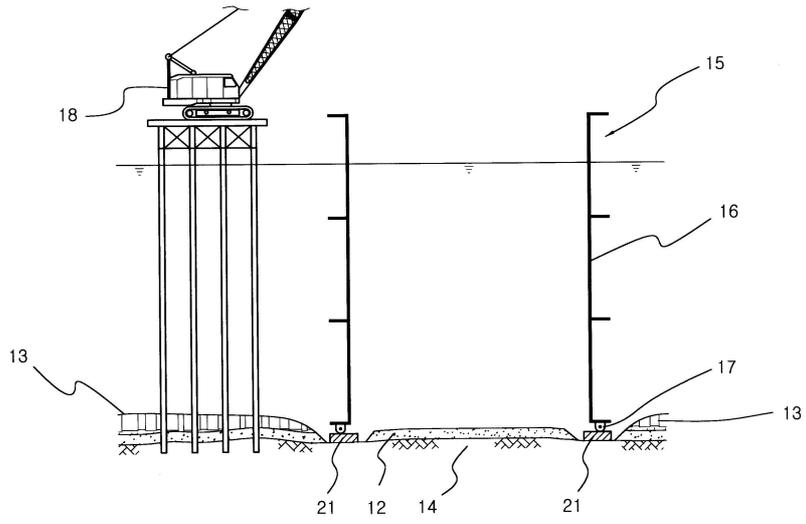
도면4a



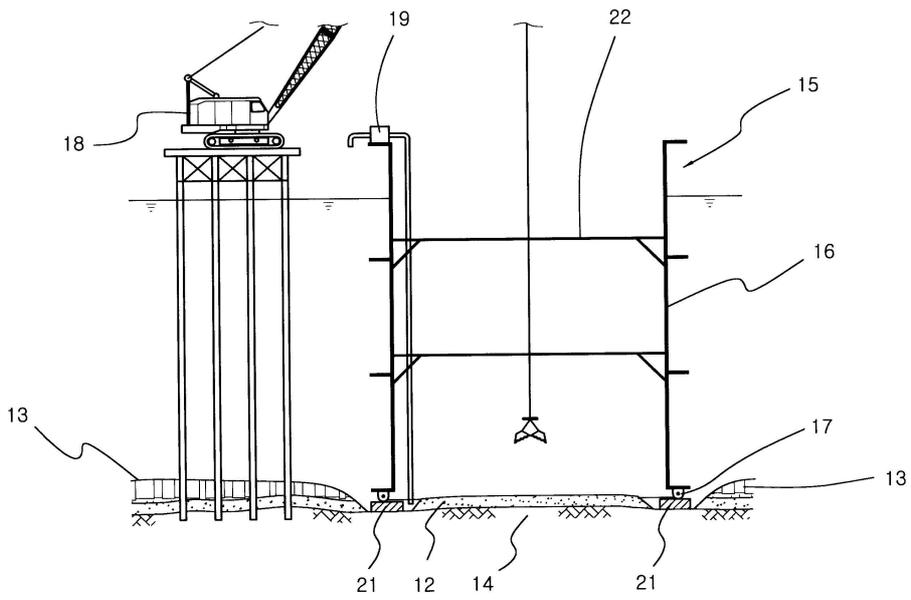
도면4b



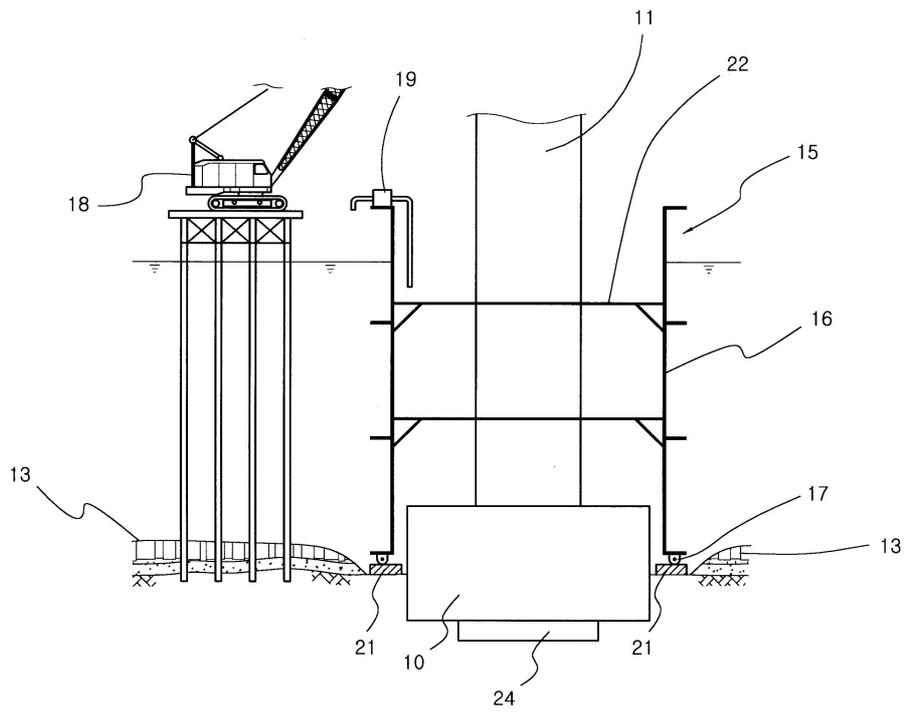
도면4c



도면4d



도면4e



도면4f

